

122

Vlasta Pavišić-Medved  
Radovan Medved  
Silvija Solarić

Katedra za kineziološku fiziologiju i patologiju

**UTJECAJ KINEZITERAPIJSKOG TRETMANA  
I REDUKCIONE DIJETE NA PROMJENE  
ANTROPOMETRIJSKIH DIMENZIJA KOD  
SKUPINE ŽENA S ADIPOZNIM SINDROMOM**

## **THE INFLUENCE OF KINESITHERAPEUTIC TREATMENT AND DIET ON THE CHANGES OF ANTROPOMETRIC DIMENSIONS IN A GROUP OF WOMEN WITH ADIPOSE SYNDROME**

The influence of the diet and the kinesitherapeutic treatment during 10 months on the group of 30 women was examined.

The statistically significant differences of weight loss, chest, abdomen I and II, upper and lower arm, thigh and leg circumferences and back skin fold were found.

Statistically significant differences in lessening of the rest heart rate and in decreasing of the systolic and diastolic arterial blood pressure in rest were found too.

It seems that the combination of the diet and the kinesitherapeutic treatment has a favourable influence on the anthropometric and functional characteristics of women with adipose syndrome.

## **ВЛИЯНИЕ КИНЕЗИТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО РЕЖИМА И РЕДУКЦИОННОЙ ДИЕТЫ НА ИЗМЕНЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ДИМЕНЗИЙ У ГРУППЫ ЖЕНЩИН С АДИПОЗНЫМ СИНДРОМОМ**

Исследовано влияние редуccionной диеты и кинезитерапевтического режима в течение десяти месяцев в группе, состоящей из 30-и адипозных женщин.

Определены статистически значимые отличия в направлении уменьшения телесного веса, объема грудной клетки, живота I и II, плечевой части руки, подлокотной части руки, бедра, голени и кожной морщины на спине. Так же получены статистически значимые отличия в направлении уменьшения частоты пульса сердца в покоем состоянии и систолического и диастолического давления в покоем состоянии.

Кажется, что сочетание диетического и кинезитерапевтического режима оказывает положительное влияние на антропометрические и функциональные характеристики женщин с адипозным синдромом.

## 1. UVOD

### 1.1. Pojam gojaznosti

Pod gojaznošću razumijevamo svako povećanje tjelesne težine iznad idealne zbog nagomilavanja masti u organizmu. Povećanje težine za 10% iznad idealne težine smatra se za ugojenost, a povećanje težine preko 20% za patološku gojaznost, koja predstavlja veliki medicinski problem (1). Mnogi moderni autori negiraju ranija shvaćanja da postoji tzv. endogena i egzogena gojaznost. Po njihovom mišljenju čista endogena gojaznost ne postoji, ali je stanoviti endogeni faktor prisutan kod egzogene gojaznosti koja čini 95% svih gojaznosti (1). Prema tome skoro je svaka gojaznost alimentarnog porijekla, jer su kalorije koje te osobe uzimaju veće od njihove potrebe. »Apetit« bi trebao biti onaj faktor koji regulira potrebu za hranom. Kod normalnih osoba apetit je reguliran tako da odgovara fiziološkim potrebama stvaranja energije. Međutim, to koji puta nije tako i apetit je često puta veći od stvarnih potreba na što se tuže gotovo sve gojazne osobe. Važan udio u postanku povećanog apetita kod čovjeka igraju poremećeni psihički impulsi za reguliranje apetita izazvani emotivnim, socijalnim i sličnim faktorima. Često su roditelji »krivi« za pretjeranu težinu djece, jer djecu pretjerano hrane pa na taj način iskazuju svoju krivo usmjerenu ljubav i pažnju prema njima. Takvi roditelji u debljini vide zaštitu od bolesti, što je potpuno pogrešno. Njihova su djeca nespretna, uslijed toga se smatraju manjevrijednim, povlače se od ostale djece i na kraju nalaze jedino zadovoljstvo u hrani.

### 1.2. Značenje gojaznosti za zdravlje ljudi

Mnogobrojne statistike pokazuju da svako povećanje tjelesne težine za 1 kg. preko idealne težine povećava smrtnost za 2% od standarda mortaliteta stanovite određene životne dobi (1). U mnogim zemljama danas gojaznost predstavlja najčešću bolest metabolizma i veliki medicinski problem, jer ona može biti uzrok, a kasnije i neposredni povod za niz bolesnih stanja.

Debljina ugrožava većinom osobe iznad tridesete godine, ali se mogu uočiti, iako znatno rjeđe, i mlade osobe, većinom žene, koje i ranije imaju problema sa suvišnim kilogramima. Estetski moment je barem u početku često puta najvažniji i gotovo jedini razlog zbog kojeg se gojazne osobe obraćaju liječniku. Kasnije se tek pojavljuju ostale posljedice gojaznosti koje ugrožavaju zdravlje takvih osoba. U početku se gojazne osobe, osim po svojoj debljini, ne razlikuju od ostalih. Kasnije, i to relativno vrlo brzo, gojaznost izaziva dispneju i umor kod tjelesnog napora. Tjelesna slabost i dispneja, simptomi koje tako često nalazimo kod gojaznih, nisu posljedica bolesti srca, već su izraz nesrazmjera između kardijalnih mogućnosti i povećanih zahtjeva organizma.

Poznato je da postoji negativna korelacija između intenziteta tjelesne aktivnosti i tjelesne te-

žine. Debeli ljudi izbjegavaju kretanje i hodaju u prosjeku približno 40% manje od normalnih (2). Posljedice smanjenog kretanja su poznate i tako dolazi do »circulus vitiosus«; sve su deblji i sve se manje kreću. Whipp i Ruff (3) navode slijedeće faktore koji ograničavaju sposobnost tjelesne aktivnosti gojaznih osoba:

- izvršilac može biti nevješt u određenoj aktivnosti i pokazuje nisku motoričku sposobnost;
- sposobnost mišića može biti smanjena kao rezultat pretjerane težine ekstremiteta;
- povećano korištenje masnih kiselina kao izvora energije;
- povećana perfuzija nemišićnog tkiva;
- povećan potrošak kisika pri disanju zbog povećane torakalne i abdominalne mase.

U uvjetima u kojima se tijelo kreće nasuprot gravitaciji, koristan vanjski rad je također ograničen velikim potroškom kisika zbog kretanja tijela i njegove dodatne težine.

Kod jače izražene gojaznosti dolazi do povišenog volumnog opterećenja srca. Jedan od razloga što organizam adipozne osobe ima veći minutni volumen srca, pa prema tome i veće volumno opterećenje srca, jeste relativno bogata kapilarna mreža u obilnom masnom tkivu. Kako masno tkivo treba i troši određene količine kisika kako u mirovanju tako i za vrijeme rada, to uvjetuje veći protok krvi kroz kapilarnu mrežu masnog tkiva što ujedno predstavlja savim nepotrebno i suviše dodatno opterećenje za srce. To se pokušava nadoknaditi povećanjem minutnog volumena. Kod ekstremnih gojaznosti vidimo povećanje minutnog volumena za 2 i 3 puta više od normalnih vrijednosti. Posljedica kroničnog volumnog opterećenja je i povećanje srca, što se rentgenološki dade lako dokazati.

Elektrokardiografske promjene kod gojaznih su uvjetovane naslagom masti unutar grudne stijenke i pomakom električne osi srca u lijevo uslijed promjene položaja srca (3). Postoje i promjene uvjetovane pojavom hipertrofije miokarda.

Smetnje disanja su u osnovi kod gojaznih posljedica promjene mehanike disanja. Visoki položaj dijafragme, pojačana kifoza grudnog dijela kralježnice, smanjenje ekscurzije disanja uslijed odlaganja masti u području torakalne stijenke, te masna infiltracija dišne muskulature dovode do smanjenja vitalnog kapaciteta i granične vrijednosti disanja, do pomaka srednjeg položaja disanja, do povišenja ekspiratornog otpora disanja itd. (2, 4, 5).

Gojazne osobe imaju veću predispoziciju za dijabetes, strosklerozu i hipertenziju od ostalih osoba. Srčana insuficijencija kao posljedica ateroskleroze kao i koronarna bolest je češća. Holesterol je također češća, pogotovo u gojaznih žena.

Istraživanje je provedeno u okviru programa »Utjecaj tjelesne aktivnosti na psihosomatski status«, tema 6 »Utvrđivanje latentnih antropometrijskih dimenzija«, na temelju ugovora sa Savjetom za naučni rad SRH XXII/2 od 19. 6. 1972. godine.

Jasno je da dolazi do preopterećenja i degenerativnih promjena lokomotornog aparata. Može doći i do hipogonadizma uz poremećaj ili potpuni prekid menstrualnog ciklusa, a kod muškaraca do smanjene seksualne aktivnosti. Statistike dokazuju veći broj postoperativnih komplikacija kod gojaznih (3).

### 1.3. Korekcije gojaznosti

Osnovne metode za korekciju viška tjelesne težine su dijetalne mjere i kineziterapija.

Pošto je osnovna pojava gojaznosti višak težine u pravilu posljedica viška unašanja hranjivih materija u odnosu na utrošak, to je osnovna mjera korekcije adipoziteta smanjenje unašanja energetskih materija u organizam. Koliko će to smanjenje biti, odnosno kolika će biti maksimalna dozvoljena količina kalorija, ovisit će o nekim individualnim konstitucionalno-endokrinološkim faktorima i o intenzitetu dnevne tjelesne aktivnosti. Što je bazalni metabolizam niži, a intenzitet i količina tjelesne aktivnosti manja, bit će potrebna veća redukcija unašanja hrane. Zbog toga ne postoji opća shema redukcione dijeta već je treba individualno modificirati.

Terapija je u većini slučajeva dosta teško provediva. Važno je upoznati gojazne osobe sa kalorijskim vrijednostima hrane i dati im sve potrebne upute za redukciju dijetu. Treba ih upozoriti na opasnosti, komplikacije i druge posljedice njihova stanja ukoliko ne snize tjelesnu težinu. Prema mnogim autorima redukciona dijeta je koji puta vrlo teško provediva bez psihoterapije.

Većina gojaznih osoba mršave 2–4 kg mjesečno ako broj unesenih dnevnih kalorija iznosi 20–24 kal/kg tjelesne težine. Kod jače izražene gojaznosti ne smije unašanje dnevnih kalorija premašiti 800–1000 kalorija dnevno.

Osnovnu dijetu čine bjelancevine, voće, povrće i oskudne masnoće biljnog porijekla. Ugljikohidrate treba izbjegavati. Ugljikohidrati, naime, nakon kratkotrajnog smirivanja osjećaja gladi izazivaju trajni osjećaj gladovanja. Već kratko vrijeme nakon uzimanja ugljikohidrata javlja se pojačan apetit zbog toga što postprandijalna hiperglikemija izaziva pojačano lučenje inzulina, koji stvara hipoglikemiju i smanjuje odnos arterijske i venske glikemije. Te dvije pojave su važne za stvaranje apetita. Bjelancevine svojim povećanim dinamičkim djelovanjem i pojačanom diurezom pospješuju mršavljenje.

Druga osnovna metoda za korekciju viška tjelesne težine je kineziterapija.

Posebno je efikasna kombinacija redukcione dijeta sa kineziterapijom. Doziranje opterećenja treba biti postepeno, ovisno o dobi, spolu, stupnju gojaznosti i stanju treniranosti organizma. Svrha kineziterapije nije u osnovi, kako to mnogi misle, u tome da se povećanjem sagorijevanja energetskih materija direktno smanjuje tjelesna težina. Uobičajeni intenzitet vježbanja nije toliko da bi mogao

značajno utjecati na smanjenje težine. Samo svakodnevni višesatni teški tjelesni rad u znatnijoj mjeri povećava energetske procese toliko da se to može odražavati na reduciranje tjelesne težine. U protivnom, efekat vježbanja se vjerojatno više usmjerava na prestrukturiranje distribucije masnog tkiva, na zadržavanje tonusa kože i potkožnog tkiva, kao i na određene psihološke učinke.

Čini se da je sinergističko djelovanje dijetalnih mjera i kineziterapijskih postupaka slično sinergističkom djelovanju nekih lijekova koji međusobno pojačavaju svoje djelovanje (6,7).

Planiranje i programiranje kineziterapije za gojazne osobe radi se s ciljem transformacije nekih dimenzija psihosomatskog statusa, tretiranog kao organizirani sistem antropometrijskih, funkcionalnih, motornih, kognitivnih i konativnih dimenzija, zato jer te dimenzije određuju antropološki, a otuda i zdravstveni status.

Kod adipoznih osoba kineziterapijom se može postići odgovarajući rezultat onda kada se ispita stvarno stanje psihosomatskog statusa i realne mogućnosti promjene dimenzija psihosomatskog statusa. Na osnovu dobivenih podataka moguće je napraviti usmjereno planiranje i programiranje kineziterapije.

Poznavanje stvarnog stanja psihosomatskog statusa kod adipoznih osoba određuje ciljeve, a saznanje o realnim mogućnostima promjena dimenzija psihosomatskog statusa diktira zadatke u kineziterapiji.

## 2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj je ovog istraživanja da se utvrdi u kojoj se mjeri očituje sinergističko djelovanje dijetalnih mjera i kineziterapeutskih postupaka na gojaznost. Uporedo sa praćenjem pokazatelja gojaznosti praćeni su još neki antropometrijski i fiziološki pokazatelji. Na osnovi dobivenih podataka i iskustava stečenog u toku ispitivanja moći će se izraditi standardizirani program kineziterapeutske i dijetalnog postupka kod gojaznosti.

### 2.1. Dosadašnji istraživanja

Činjenica da je redukciju tjelesne težine moguće postići redukcijom ishrane odnosno povećanjem energetske potrošnje proizlazi iz poznatih fizioloških saznanja, te je stoga niti nije bilo potrebno naučno dokazivati. Problem istraživanja bio je sveden na to koliko je potrebno reducirati ishranu, kako u praksi provesti tu redukciju i u kojoj mjeri pri tome pomaže kineziterapeutske postupke. Ispitivani su razni postupci koji omogućavaju redukciju unošenja energetskih materija u organizam, od kojih su vjerojatno najvažniji:

- promijeniti motivacionu strukturu tako da se potisne potreba za hranom i ograničiti uzimanje hrane na doziranu količinu,
- uzimanje preparata koji nabubre u želucu i tako svojim mehaničkim utjecajem izazivaju osjećaj sitosti,

- uzimanje preparata koji humoralnim putem djeluju na »centar« koji regulira apetit u smislu određene depresije tog centra,
- dijeta doziranim prehranbenim preparatima, npr. dijeta Complanom (6).

Whipp i Ruff (3) ispitivali su učinak redukcijske dijete i tjelesnog vježbanja na 3 gojazna dječaka i 4 gojazne djevojčice kroz 6 tjedana. Ispitanici su bili hospitalizirani. Gubitak težine bio je značajan i iznosio je u prosjeku 9%. Došlo je do umjerenog sniženja sistoličkog i dijastoličkog tlaka u miru, te do znatnog sniženja sistoličkog i dijastoličkog tlaka pri doziranom opterećenju. Frekvencija srca u miru i pri doziranom opterećenju bila je nakon 6 tjednog tretmana znatno niža. Primitak kisika bio je određivan samo pri doziranom opterećenju (300 i 600 kilopondmetara). Primitak kisika se pri doziranom opterećenju smanjio. Relativni primitak kisika (sveden na kg težine) pri doziranom opterećenju ostao je međutim bez promjene. Autori smatraju da je povećanje radne sposobnosti rezultat reduciranog metaboličkog potroška za održavanje smanjene tjelesne mase, a ne promjena u energetske mehanizmu mišića.

Kod nas su vršena ispitivanja na transversalnim uzorcima, uglavnom u cilju ustanovljena distribucije potkožnog masnog tkiva te korelacije debljine pojedinih kožnih nabora sa ostalim antropometrijskim dimenzijama (8,9)

Momirović i Stojanović su ustanovili, da distribucija potkožnog masnog tkiva u žena zavisi od transversalnih dimenzija skeleta, ukoliko se radi o gomilanju masnog tkiva na ekstremitetima, a pretežno od širine zdjelice ukoliko se radi o gomilanju tkiva na trbuhu. Kod konstantne količine potkožnog masnog tkiva žene se diferenciraju na dvije grupe, od kojih je prva karakterizirana pretežnim gomilanjem potkožnog masnog tkiva na trupu, a druga pretežnim gomilanjem na ekstremitetima. Količina potkožnog masnog tkiva na trbuhu pod većim je utjecajem egzogenih faktora od količine potkožnog masnog tkiva na ostalim dijelovima tijela, posebno ekstremitetima, uslijed čega se može pretpostaviti da je količina potkožnog masnog tkiva na ekstremitetima bolja mjera konstitucionalne veličine masnog tkiva.

### 3. METODE RADA

#### 3.1. Uzorak ispitanika

Uzorak je predstavljao 30 ispitanika ženskog spola u dobi od 22—55 godina. Sve ispitanice su imale višak težine iznad idealne od najmanje 6% do najviše 67%. Najveći je broj (18) pokazivao patološku gojaznost tj. višak težine od preko 20%. Svi ispitanici su dobrovoljno pristupili eksperimentu sa željom, da reduciraju svoju tjelesnu težinu.

Svi su ispitanici bili na početku ispitivanja klinički pregledani, te su bili isključeni oni koji su

imali organska oboljenja koja su bila kontraindikacija za dijetalni odnosno kineziterapeutske postupak.

#### 3.2. Uzorak varijabli

Na početku i na kraju eksperimentalnog postupka izmjerene su slijedeće varijable:

- frekvencija srca u mirovanju
- sistolički krvni tlak u mirovanju
- dijastolički krvni tlak u mirovanju
- maksimalni primitak kisika određen indirektnom metodom po Astrandu
- težina tijela
- opseg grudnog koša
- opseg trbuha I
- opseg trbuha II
- opseg nadlaktice
- opseg podlaktice
- opseg natkoljenice
- opseg potkoljenice
- debljina kožnog nabora na leđima
- debljina kožnog nabora na trbuhu

Na početku ispitivanja izmjerena je visina tijela.

Inače uobičajena mjera debljine kožnog nabora na nadlaktici nije uzeta u obradu jer je tu mjeru prema našim opažanjima nemoguće egzaktno mjeriti kod adipoznih žena. Mjere dimenzionalnosti skeleta nisu uzimane (osim visine na početku), pošto se kod tih mjera nisu očekivale razlike mjerljive antropometrijskim metodama.

#### 3.3. Eksperimentalni postupak

Ispitanici su bili kroz 10 mjeseci podvrgnuti dijetalnom i kineziterapeutskom tretmanu. Dijetalni tretman bio je provodan prema uputama, a kineziterapeutske je provodene dva puta tjedno po programu i vodstvu jednog od autora. Napominjemo da se inače režim života ispitanika nije promijenio, tj. one su radile i živjele na uobičajeni način.

##### 3.3.1. Dijetalni postupak

U okviru liječničkog pregleda sa svakom ispitanicom individualno održan je razgovor iz kojeg je liječnik bio do u pojedinosti upoznat sa njenim dosadašnjim načinom ishrane. Nakon toga joj je bio objašnjen princip ishrane redukcijske dijete, te su joj data i pismena opća uputstva, kalorijske tablice pojedinih namirnica, te jedan niskokalorični jelovnik za 8 dana. Sve su ispitanice započinjale svoju redukcijsku dijetu sa cca 1100—1200 kalorija dnevno, a većina je na toj dijeti ostala u toku tretmana: kod 3 ispitanice se nakon mjesec dana prešlo na prehranu sa cca 600—800 kal. dnevno, jer prethodnom dijetom od 1100 kalorija nisu snizile tjelesnu težinu na očekivanu vrijednost. Isto

tako je kod 3 ispitanice bio povišen dnevni primitak na 1400 kalorija, jer je gubitak na težini bio prevelik.

Nismo željeli da ispitanice snize svoju tjelesnu težinu za više od 4 kg mjesečno, a po mogućnosti ni manje od 2 kg. Većina je ispitanica redukciju dijetu dobro podnosila, bez nekih većih poteškoća, ali ipak je bilo povremenih kriza malodušnosti u kojima je liječnik morao intervenirati, najčešće tehnikom persuazije. Vjerojatno je da bi u sličnim slučajevima bilo korisno i prisustvo psihoterapeuta.

### 3.3.2. Kineziterapijski postupak

Kineziterapijski postupak trajao je 90 min. i bio primijenjen 2 puta tjedno.

I dio — u trajanju od 20—30 min.

Sadržaj kinezioloških aktivnosti: monostrukturna gibanja cikličkog i acikličkog tipa.

Zadatak: djelovanje na kardiovaskularni, respiratorni i lokomotorni sistem, sa ciljem podizanja funkcionalnih sposobnosti. Doziranje i intenzitet opterećenja primjenjuje se po principu intervalnog treninga tj. primjena opterećenja od subliminalnog do supraliminalnog intenziteta, s prekidima za relaksaciju u kretanju kada se primjenjuju vježbe disanja s produženim ekspirijem.

II dio — u trajanju od 30 min.

Sadržaj kinezioloških aktivnosti: osnovni operatori za kineziološke transformacije.

Zadatak: djelovanje na pojedine dijelove lokomotornog sistema sa ciljem popravljanja insuficijentnog stanja lokomotornog sistema i smanjenja ili otklanjanja objektivnih tegoba, izraženih kao degenerativne promjene na lokomotornom aparatu. Doziranje i intenzitet opterećenja primjenjuje se od subliminalnog do supraliminalnog, s intervalima relaksativnih tjelesnih vježbi.

Tabela 1

VRIJEDNOSTI ANTROPOMETRIJSKIH I FIZIOLOŠKIH VARIJABLI PRVOG I DRUGOG MJERENJA 30 ADIPOZNIH ISPITANIKA

Antropometrijske i fiziološke varijable	1 $\bar{x}_1$	2 Raspon	3 $s_1$	4 $\bar{x}_2$	5 Raspon	6 $s_2$	7 $d_n$	8 t
1 Visina tijela u cm	163,2	155,5 —173,0	4,2	—	—	—	—	—
2 Težina tijela u kg	80,5	62,1 —118,5	12,2	72,3	59,5 —101,0	8,9	8,2**	6,72
3 Opseg grudnog koša u cm	98,3	87,0 —120,0	7,2	93,8	84,0 —105,0	5,8	4,5**	11,65
4 Opseg trbuha I u cm	86,2	70,0 —104,0	12,0	81,2	69,0 —93,0	6,6	5,0**	5,79
5 Opseg trbuha II u cm	94,6	81,0 —118,0	8,7	90,0	78,0 —111,0	2,4	4,6**	6,34
6 Opseg nadlaktice u cm	32,5	29,0 —38,0	5,2	31,0	27,0 —37,5	2,2	1,5**	5,96
7 Opseg podlaktice u cm	26,6	24,0 —30,0	1,3	25,9	24,0 —30,0	1,2	0,7**	5,30
8 Opseg natkoljenice u cm	64,8	58,0 —74,0	5,2	61,5	52,0 —71,0	4,0	3,3**	6,29
9 Opseg potkoljenice u cm	38,3	35,0 —45,0	2,5	37,7	33,0 —44,5	2,3	0,6**	4,04
10 Kožni nabor na leđima u mm	20,5	9,5 —39,5	8,1	17,6	7,0 —29,5	6,2	2,9**	3,28
11 Kožni nabor na trbuhu u mm	18,3	6,0 —45,0	11,0	16,2	6,0 —41,0	7,6	2,1	1,75
12 Frekvenca srca u minuti u mirovanju	82,1	68,0 —96,0	7,5	78,7	62,0 —101,0	9,3	3,4*	2,07
13 Maksimalni primitak kisika ind. met. po Astrandu u l	2,07	1,0 —3,2	0,55	2,25	1,0 —3,4	0,58	0,18	0,05
14 Sistolički tlak u mm Hg	125,1	100,0 —160,0	17,4	113,6	90,0 —150,0	17,5	11,5**	4,70
15 Dijastolički tlak u mm Hg	85,3	70,0 —120,0	10,3	77,3	70,0 —90,0	5,37	8,0**	5,05

III dio — u trajanju od 20 min.

Sadržaj kinezioloških aktivnosti: polistrukturalna kompleksna i konvencionalna gibanja.

Zadatak: djelovanje na motoričke i konativne dimenzije sa ciljem njihovog održavanja ili eventualnog poboljšanja.

Doziranje i intenzitet opterećenja primjenjuje se subliminalno kod elemenata iz konvencionalnih gibanja i od subliminalnog do supraliminalnog opterećenja kod sportskih igara.

IV dio — u trajanju od 10 min.

Sadržaj kinezioloških aktivnosti: osnovne kineziološke transformacije.

Zadatak: relaksacija organizma u cjelini i posebno za kardiorespiratorni i lokomotorni sistem.

#### 4. METODE OBRADE PODATAKA

Izračunate su srednje vrijednosti pojedinih varijabli prvog i drugog mjerenja, standardne devijacije i raspon vrijednosti. Značajnost razlika između prvog i drugog mjerenja testirana je t-testom.

Sa  $\bar{X}_1$  i  $\bar{X}_2$  označene su aritmetičke sredine, a sa  $s_1$  i  $s_2$  standardne devijacije u prvom i drugom mjerenju. Sa  $d_{12}$  označena je razlika između  $\bar{X}_1$  i  $\bar{X}_2$ ; značajnost na nivou  $P = 0.01$  označena je sa \*\*, a na nivou od  $P = 0.05$  sa \*. U koloni t naveden je t-test za zavisne uzorke.

#### 5. REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati ispitivanja prikazani su u tabeli 1. Iz navedenih rezultata proizlazi da su postignute statistički značajne razlike na razini  $P < 0.01$  kod slijedećih varijabli: težina tijela, opseg grudnog koša, opseg trbuha I, opseg trbuha II, opseg nadlaktice, opseg podlaktice, opseg natkoljenice, opseg potkoljenice, debljina kožnog nabora na leđima i visina sistoličkog i dijastoličkog tlaka. Na razini od  $P \leq 0.05$  postoji razlika u frekvenciji srca. Zabilježena je razlika i u maksimalnom primitku kisika i u debljini kožnog nabora na trbuhu, ali te razlike nisu statistički značajne.

Rezultat mjerenja težine ukazuje da prosječna redukcija tjelesne težine iznosi 8,2 kg, što predstavlja priličan uspjeh eksperimentalnog postupka. S obzirom na to da u prosjeku još nije postignuta idealna težina, a i prema debljini kožnih nabora pri drugom mjerenju se to može zamijetiti, treba pretpostaviti da 10 mjesečni period primjene redukcionih mjera nije dovoljan, već da bi taj postupak trebalo produžiti.

Gubitak masnog tkiva vjerojatno je i veći od 8,2 kg, jer valja pretpostaviti da je kineziterapijski postupak doveo do povećanja mišićne mase, tako da je došlo i do pozitivnog prestrukturiranja u korist mišićne, a na račun mase masnog tkiva.

Naravno da veličina redukcije nije bila jednaka kod svih ispitanika. Četiri ispitanice su postigle približno svoju idealnu težinu, ali valja napomenuti da su to bile one s manjim povišenjima težine u početku ispitivanja. Maksimalni gubitak zabilježen je kod ispitanice V. S. Ona je smanjila težinu sa 92,5 na 66,5 u toku 10 mjesečnog postupka, a kasnije još i dalje na 52,0 kg te time postigla svoju idealnu težinu (vidi sliku 1).

Kao što se i očekivalo sve antropometrijske mjere koje definiraju faktor volumena značajno su se smanjile. Začuduje činjenica da kožni nabor na trbuhu ne pokazuje statistički značajno smanjenje, što protivrječi teoriji Stojanovića i Momirovića. To se daje dijelom obrazložiti relativno velikom disperzijom rezultata prvog mjerenja što je vidljivo iz velike standardne devijacije. Uopće se može zamijetiti da je kod antropometrijskih mjera došlo pri drugom mjerenju do značajnog smanjenja standardne devijacije, što ukazuje na činjenicu da je grupa na početku opservacije bila u pogledu izmjerenih antropometrijskih mjera nehomogena. U toku eksperimentalnog postupka došlo je do znatne homogenizacije grupe, tj. vrijednosti su se više grupirale oko centralne vrijednosti. Tome govori u prilog i očekivana i zapažena pojava da su jače adipozne žene više reducirale težinu od onih manje adipoznih.

Sniženje frekvencije srca u miru kao i pri doziranom opterećenju (Astrandov test), te sniženje sistoličkog i dijastoličkog tlaka ukazuju na to da je program vježbi bio dovoljnog intenziteta da dovede do ekonomizacije rada i funkcije kardiovaskularnog sistema.

Aproksimativno izračunat maksimalni primitak kisika na bazi frekvencije srca pri doziranom opterećenju (test po Astrandu) pokazuje povećanje maksimalnog primitka prosječno za 180 cm<sup>3</sup>. Ta razlika nije međutim statistički značajna. Međutim, kada bi apsolutnu vrijednost primitka kisika sveli na relativnu tj. izračunali O<sub>2</sub> max/kg, tada bi ta razlika bila značajno veća, a vjerojatno i statistički značajna.

Posebno je interesantan hipotenzivni efekat, koji govori u prilog efikasnosti kineziterapije pri hipertonomim disregulacijama i određenim oblicima hipertonije. Na jednoj drugoj skupini ispitanika također je utvrđeno da su se vrijednosti povišenog tlaka u toku kineziterapijskog i dijetalnog postup-



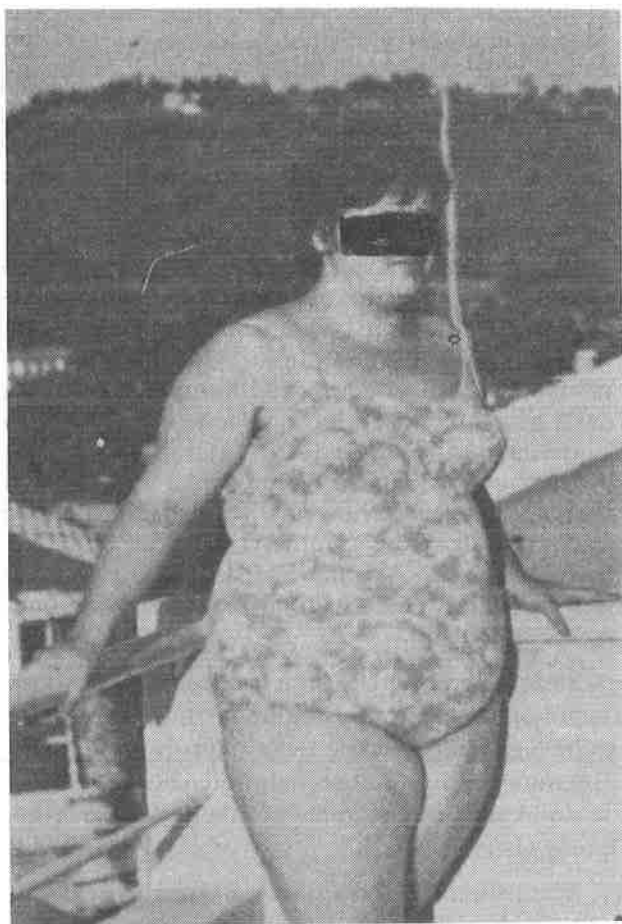
pa u većini normalizirale. Koliko pri tome doprinosi smanjenje opsega nadlaktice teško je reći, ali može se pretpostaviti da taj učinak nije presudan.

## 6. ZAKLJUČAK

Ispitan je utjecaj redukcione dijetе i kineziterapijskog tretmana u trajanju od 10 mjeseci na skupini od 30 adipoznih žena

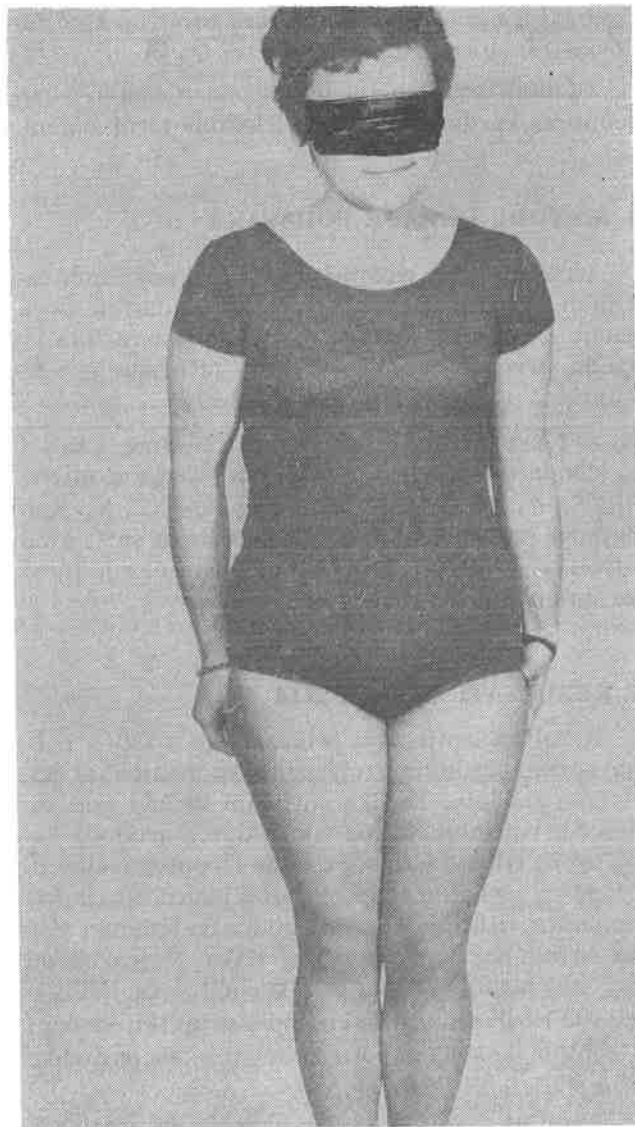
Nađene su statistički značajne razlike u smjeru smanjenja tjelesne težine, opsega grudnog koša, trbuha I i II, nadlaktice, podlaktice, natkoljenice i potkoljenice, te kožnog nabora na leđima. Isto tako su dobivene statistički značajne razlike u smjeru smanjenja frekvencije srca u mirovanju i sniženja sistoličkog i diastoličkog tlaka u mirovanju.

Čini se da kombinacija dijetetskog i kineziterapijskog tretmana ima povoljan utjecaj na antropometrijske i funkcionalne karakteristike žena sa adipoznim sindromom.



Slika 1

Ispitanica V. S. na početku i na kraju tretmana





## 7. LITERATURA

1. Stefanović, S.  
Gojaznost. Medicinska enciklopedija. Svezak 4. 441—444. Zagreb, 1960.
2. Schwalb, H. i G. Schimert  
Das Herz bei Fettsucht  
Medizinische Klinik, 1970, 65, 44, 1908—1913.
3. Whipp, B. J. i W. K. Ruff  
The effect of caloric restriction and physical training on the responses of obese adolescents to graded exercise, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 1971, 11, 3, 146—153.
4. Müller H.  
Die Schul- und Berufsentwicklung von festsüchtigen Frauen, Zeitschrift für die gesamte innere Medizin und ihre Grenzgebiete, 1969, 24, 15 464—467
5. Pavišić-Medved, V.  
Štetnost gojaznosti za zdravlje čovjeka.  
Sportnomedicinske Objave, 1972, IX 7—9, 574—580.
6. Pavišić-Medved, V. i R. Medved  
Primjena Complana kod adipoznih sindroma, Saopćenja, Pliva, 1972, 15, 163—170.
7. Medved, R.  
O nekim novim saznanjima o prehrani sportaša pri izuzetnim naporima.  
Poseban otisak predavanja održanog na Savjetovanju o prehrani sportaša, Zagreb 2. IX 1971.
8. Momirović, K.  
Komparativna analiza latentnih antropometrijskih dimenzija muškaraca i žena.  
Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije, 1970, 7, 193—207.

